



Beitrag zur Streitfrage über die Bildung des Corpus luteum.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und nebst den beigefügten Thesen öffentlich verteidigt

am Montag den 12. Juni 1899, mittags 12 Uhr

von

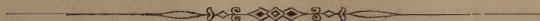
Hans Doering,

prakt. Arzt.

Opponenten:

Herr Dr. Robert Kumm, prakt. Arzt,

Herr Dr. Wilhelm Tamm, prakt. Arzt.



Königsberg i. Pr.

Buch- und Steindruckerei von M. Liedtke.

1899.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Obgleich das Ovarium und sein wichtigster Bestandteil, der Graafsche Follikel, Gegenstand vielfacher und sehr eingehender Untersuchungen namhafter Autoren gewesen ist, hat eine allgemein als richtig angenommene Lösung mancher Frage, z. B. der nach der Entstehung des Corpus luteum, nicht erreicht werden können. Zwar hat man eine genaue Vorstellung von dem histologischen Bau des fertigen Corpus luteum und seiner Rückbildung, aber über die Gewebelemente, die an seinem Aufbau den wichtigsten Anteil nehmen und dem Gebilde einen charakteristischen Typus verleihen, gehen die Ansichten auseinander. Die erste ausführliche Beschreibung des Corpus luteum, die C. E. von Baer (1) in seiner grundlegenden Arbeit giebt, erklärt das Corpus luteum für ein bindegewebiges Gebilde, mit dessen Entstehen das Follikelepithel nichts zu thun habe, da es bald nach dem Bersten des Follikels zu Grunde gehe. Diese lange als richtig anerkannte Behauptung fand ausser anderen in Pflüger (2) einen Bekämpfer, der in seinem Werk: „Ueber Eierstöcke der Säuger und des Menschen“ zu dem Resultat kommt, dass es gerade das Follikelepithel sei, aus dem die für das Corpus luteum charakteristischen Luteinzellen hervorgingen, während sich die Theca interna folliculi in ein bindegewebiges

Netzwerk als Stützsubstanz für die Luteinzellen umwandle. In der Folgezeit hat jede dieser beiden Anschauungen reichliche Unterstützung von seiten zahlreicher Autoren gefunden, und jedes Jahr brachte eine Reihe von Arbeiten, in denen eine Entscheidung durch Untersuchung der Ovarien der verschiedensten Tierspezies, nach den mannigfaltigsten Methoden ausgeführt, herbeigeführt werden sollte. Numerisch blieben die Anhänger Pflügers in der Minderzahl, aber auch von denjenigen Autoren, die sich auf den Standpunkt von Baers stellten, konnte eine einwandsfreie Beweisführung ihrer Ansicht nicht erbracht werden. Die endgiltige Beantwortung der Frage blieb aus. So ist denn auch in neuester Zeit die Streitfrage von neuem wieder angeregt worden durch ausführliche Arbeiten von Sobotta (3, 4): „Ueber die Bildung des Corpus luteum bei der Maus und beim Kaninchen“, und durch die Arbeit von Clark (5), die über die Bildung des Corpus luteum beim Schwein handelt. Die Resultate, zu denen beide Autoren auf Grund sehr sorgfältiger Untersuchungen gelangen, stehen sich diametral gegenüber, da sich Clark der Ansicht von Baers anschliesst, während Sobotta das Corpus luteum mit Bestimmtheit für ein epitheliales Gebilde anspricht. Aber auch diesen Arbeiten, durch die beide Autoren eine endgiltige Lösung der Frage herbeigeführt zu haben behaupten, sind Entgegnungen und stichhaltige Einwände gemacht worden, so dass auch heute noch weitere Untersuchungen zur Entscheidung der Frage angezeigt erscheinen. Auf eine Anregung des Herrn Geheimrat Neumann hier, habe ich im Wintersemester

1898/99 im pathologisch-anatomischen Institut zu Königsberg eine Reihe von Untersuchungen zur Entscheidung dieser Frage am Ovarium des Schweines ausgeführt und will in folgendem die Resultate mitteilen, zu denen ich auf Grund meiner Arbeiten gekommen bin.

Litteratur.

Ich gebe zunächst eine Uebersicht über die einschlägige Litteratur bis zum April 1899 reichend, bei der ich jedoch nur die hauptsächlichsten Vertreter beider Ansichten berücksichtigen werde, zumal eine fast vollständige Litteraturangabe in der Arbeit Sobottas (3): „Ueber die Bildung des Corpus luteum der Maus“ zu finden ist.

Vor der Entdeckung des Säugetiereies durch Baer im Graafschen Follikel war eine klare Erkenntnis der Vorgänge vor und nach der Ovulation nicht möglich und deshalb kann die Litteratur vor dem Erscheinen der Baerschen Arbeit übergangen werden.

Baer (1) beschreibt als erster am sprungreifen Follikel drei Schichten, den Discus proligerus mit dem Ei, die Membrana granulosa oder das Follikelepithel und die Theca folliculi, die bindegewebige Hülle. An letzterer unterscheidet er wiederum zwei Schichten, eine aus derbem Bindegewebe bestehende äussere Schicht, die an das Ovarialstroma grenzt, die Theca externa, und eine zahlreichere innere, die Theca interna. Er erkannte ferner, dass sich beim Bersten des Follikels das Ei nach aussen entleere und dass sich nach der Entleerung der Graafsche Follikel zu dem schon früher

beschriebenen „gelben Körper“ umwandle. An der Bildung dieses Körpers ist seiner Ansicht nach ausschliesslich die zellreiche Theca interna beteiligt, während das Epithel des Follikels während oder kurze Zeit nach dem Bersten völlig zu Grunde geht.

Dieser Anschauung hat sich in der Folgezeit eine grosse Anzahl von Autoren angeschlossen, von denen die bedeutenderen hier erwähnt werden sollen.

Valentin (6) hält auf Grund von Untersuchungen, die er am Ovarium des Kaninchens machte, die Theca interna, an der er eine Wucherung bemerkt, für allein am Aufbau des Corpus luteum beteiligt.

Nach Zwicky (7) handelt es sich bei der Bildung des Corpus luteum um eine Wucherung der Theca interna; auch konstatiert derselbe schon Veränderungen in der Theca vor dem Follikelsprung und schliesst daraus auf alleinige Beteiligung der Theca bei der Bildung des Corpus luteum.

Sehr energisch verteidigt His (8) die Baersche Ansicht. Er giebt eine ausführliche Beschreibung des ausgebildeten Corpus luteum, das in allen hauptsächlichen Punkten der Theca interna des sprungreifen Follikels gleicht. Er beschreibt die Falten des frisch gesprungenen Follikels, den Charakter der Zellen in den einzelnen Schichten, deren Lage zu dem Bindegewebe ihn an adenoides Gewebe erinnert. Die weitere Entwicklung des Corpus luteum beschreibt er folgendermassen: „Die innere Begrenzung des Corpus luteum wird gebildet durch eine Lage von verdichteter Substanz, welche nach innen gegen ein unorganisiertes Gerinnsel

scharf absetzt. Nach aussen giebt sie Fortsätze ab, die zum Teil bis zur Peripherie vordringen, zum Teil diese nicht erreichen, während andere derbe, von der Peripherie ausgehende Fortsätze auch nur zum Teil bis zur inneren Membran gelangen. Das Gewebe der inneren Membran und ihrer Fortsätze besteht aus dichtgedrängten, nach verschiedenen Richtungen sich kreuzenden kürzeren Bindegewebszellen mit spärlicher Zwischensubstanz; am dichtesten und am kürzesten sind sie unmittelbar an der der Höhle zugekehrten Membran. Das Parenchym nach aussen von der Membran besteht, abgesehen von den Gefässen, bereits wiederum aus grösseren körnerreichen Zellen, welche mit Ausnahme des etwas geringeren Volumens alle jene Charaktere besitzen wie die Zellen des völlig ausgebildeten gelben Körpers.

Ziemlich gleichzeitig äussern sich Spiegelberg (9) und Köllicker (10) in ähnlichem Sinne. Ersterer kommt zu der Ansicht, dass das Epithel an der Bildung des gelben Körpers absolut unbeteiligt sei. Derselbe besteht nach Ansicht des Autors aus grossen, vielgestaltigen Zellen mit grossem bläschenförmigem Kern, die von einem aus länglichen Zellen bestehenden zarten Bindegewebsnetze, das zahlreiche Gefässe enthält, getragen werden. Reste des in Degeneration begriffenen Follikelepithels befinden sich in jungen gelben Körpern im Innern derselben, ohne sichtbaren Zusammenhang mit der eigentlichen Neubildung. Alle Elemente des Corpus luteum stammen von der bindegewebigen Theca interna ab und zwar zeigen sich die ersten Anfänge schon lange vor der Ruptur des Follikels.

Nach Köllicker (10) besteht der Kern des Corpus luteum aus dem beim Bersten des Follikels ergossenen Blut, oft vermischt mit Resten des Liquor folliculi. Die „gelbe gefaltete Rindenzone“ entsteht hauptsächlich aus der Theca interna des ursprünglichen Follikels, die sich schon vor dem Platzen auflockert und nachher sich erheblich verdickt. Die Verdickung ist durch Bildung einer grossen Anzahl von kleineren und grösseren Zellen bedingt, aus denen zum Teil Gefässe und junges Bindegewebe entstehen, die sich aber auch andererseits zu grossen runden Zellen mit grossem bläschenförmigem Kern ausbilden und eine Anzahl verschieden grosser Fetttröpfchen in ihrem Innern bergen.

Nach Beulin (11) ist die „gelbe Randzone“ nur die sehr verdickte und veränderte Theca interna des Follikels. Die grossen epitheloiden Zellen derselben sind die mächtig entwickelten Bindegewebszellen der Theca, aber nicht die von Bindegewebe durchsetzten Follikelepithelien, da sie meistens einzeln, höchstens zu zweien in den Maschen liegen; ein Verhalten, das bei wahren Epithelien nicht beobachtet wird. Das Epithel schwindet nach des Autors Auffassung bis auf die letzten Spuren.

Paladino (12) leitet die Luteinzellen von Zellen der Theca interna und von Wanderzellen ab und leugnet jede Beteiligung des Follikelepithels.

Aehnlich äussert sich auch Slavjansky (13). Dieser Autor fasst die Veränderungen, die während der Reifung in der Wand des Graafschen Follikels vor sich

gehen, als Bildung von Granulationsgewebe auf, nennt auch die Theca interna geradezu Granulationsschicht. Beim Bersten vermehren sich die Zellen dieser Schicht stark, so dass dieselbe verdickt und infolgedessen gefaltet erscheint. Dabei wird die Membrana propria vollständig erhalten und grenzt die Granulationsschicht nach dem Innern des Follikels scharf ab. Im Innern sieht man Detritus und feine Fetttröpfchen, die von den untergegangenen Epithelien der Membrana granulosa herühren.

Benkiser (14) führte seine Untersuchungen an Ovarien des Schweines aus und zwar standen ihm Follikel und Corpora lutea sehr verschiedener Stadien zur Verfügung. Nach ihm beruht die Bildung des Corpus luteum auf Hypertrophie und Hyperplasie der in der Theca interna des Follikels präexistierenden Elemente (Bindegewebe — Gefässe), welche schon vor dem Follikelsprung beginnt und nach demselben bis zu einem gewissen Höhepunkt energischer fortschreitet. Die Membrana granulosa geht physiologisch zu Grunde. Das Coagulum ist ein inkonstanter, für die Bildung des Corpus luteum unwesentlicher Bestandteil. Ob die Luteinzellen auch aus Wanderzellen hervorgehen ist nach dem Autor zweifelhaft.

Die auf diese Arbeit folgenden Mitteilungen von Schottländer (15), Wagner (16), Nagel (17) und Hölzl (18) schliessen sich im wesentlichen den bisher erwähnten Ansichten an. Nach Schottländer (15) erfolgt die Bildung des gelben Körpers ohne jede Beteiligung von Epithel und Wanderzellen, lediglich durch

Wucherung der epitheloiden Zellen der Theca interna sprungreifer Follikel. Verfettung der Thecazellen tritt erst spät, wahrscheinlich erst kurz vor dem Bersten auf. Wagner (16) macht auf die Gefässwucherung der Follikelwand aufmerksam, die vor dem Bersten eintritt und ein Zeichen der Reifung bildet. Durch sie ist auch die Vermehrung der Thecazellen bedingt, die nach dem Sprung allein das Corpus luteum bilden. Ausserdem erwähnt er noch Riesenzellen, die der Form der Gefässverzweigung folgen und die Thecazellen netzartig umspinnen. Nagel (17) und Hölzl (18) lassen die Epithelzellen durch Fettmetamorphose zu Grunde gehen.

In neuester Zeit wird die Anschauung Baers in einer Arbeit von Clark (5): „Ursprung, Wachstum und Ende des Corpus luteum“ von neuem verfochten.

Dieser Autor hat seine Untersuchungen an Schweineovarien gemacht und kommt zu dem Resultat, dass das Corpus luteum ein aus Bindegewebe hervorgehendes Gebilde sei. Seine allgemeinen Schlussfolgerungen sind folgende: Die Luteinzellen sind besondere Bindegewebszellen in der inneren Thecaschicht und erscheinen zur Zeit der Differenzierung in Theca externa und interna. Die Luteinzellen wachsen auf Kosten der übrigen Bindegewebszellen der Theca interna so stark, dass schliesslich von letzteren nur sehr spärliche, langgestreckte Zellen und ein feines Reticulum übrig bleiben, das sich von der Theca externa zum Follikelepithel hinzieht und an dessen äusserer Grenze sich zur Membrana propria verdichtet. Beim Follikelsprung wird das Epithel ausgestossen, die Membrana propria durchbrochen. Lutein-

zellen und Blutgefässe dringen durch die Lücken ins Innere vor. Erstere zeigen lebhaftes Wachstum und füllen die Follikelhöhle allmählich vollständig aus. Aus dem feinen Reticulum geht Bindegewebe hervor, das die Luteinzellen netzartig umschliesst, sich immer mächtiger entwickelt und schliesslich eine Degeneration der Luteinzellen herbeiführt. Im weiteren Verlauf der Rückbildung verschwinden die Luteinzellen vollständig und es bleibt nur Bindegewebe zurück, dass sich allmählich in eine schwielige Narbe verdichtet. Das Follikelepithel hat bei der Bildung des Corpus luteum nicht die geringste Bedeutung.

Aus neuester Zeit sind dann noch Mitteilungen Köllickers (19, 20) zu verzeichnen, die der Autor in der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg und auf der 12. Versammlung der anatomischen Gesellschaft zu Kiel gemacht hat. Bei beiden Gelegenheiten geht Köllicker vom Corpus luteum atreticum aus, bei dessen Bildung die Membrana granulosa zweifellos zu Grunde geht, das sich aber weder in seiner definitiven Gestalt von dem histologischen Bau des Corpus luteum verum unterscheidet, noch auch in seiner Entwicklung einen Unterschied von der Entwicklung des Corpus luteum verum erkennen lässt.

Der Ansicht der bisher erwähnten Autoren durchaus entgegengesetzt steht die Anschauung, dass gerade das Follikelepithel an der Bildung des Corpus luteum den Hauptanteil nehme und dass die grossen Luteinzellen aus ihm hervorgehen, während sich aus den bindegewebigen Elementen der Theca interna nur ein

feinmaschiges Bindegewebsgerüst bilde, das die Luteinzellen stütze und an das sich Gefässe aus der Theca externa anschliessen.

Auch diese Ansicht hat zahlreiche, zum Teil sehr berühmte Autoren, wie Pflüger und Bischoff als Verteidiger gefunden; wird aber namentlich in zwei Arbeiten Sobottas neuesten Datums als die allein richtig hingestellt.

Pflüger (2) äussert sich dahin, dass die Zellen des Follikelepithels in der letzten Zeit der Reifung durch Zellsprossung wachsen und erst einige Tage nach dem Follikelsprung ihre definitive Grösse erreichen. Auch erscheinen sie in der Zeit, die dem Bersten des Follikels kurz vorhergeht, bereits mit einer Emulsion feinsten Fetttröpfchen erfüllt. Aus diesen Zellen geht dann das Corpus luteum hervor, dessen bindegewebiges Gerüst der Autor auch mit grösster Wahrscheinlichkeit aus dem Epithel hervorgehen lässt, ohne jedoch letzteres direkt zu behaupten. Ob auch die Theca interna eine Rolle bei der Bildung des Corpus luteum spielt, darüber erfahren wir in der Pflügerschen Arbeit nichts.

Die gleiche Ansicht vertreten Bischoff (21), der seine Untersuchungen an Ovarien des Kaninchens, des Hundes und des Meerschweinchens anstellte, sowie Meckel von Hemsbach (22), Call und Exner (23); die letzten beiden Autoren lassen jedoch die Entstehung des Bindegewebes im Corpus luteum im Ungewissen.

Schulin (24) teilt mit, dass bereits kurz vor dem Follikelsprung und dann besonders nach demselben viele kleine Gefässschlingen aus der Theca interna in das

Follikel­epithel hineinwachsen und gleichzeitig eine Vergrößerung und Vermehrung der Epithelien herbeiführen. Die Epithelzellen dieses Stadiums nennt Autor Lutein­zellen; sie haben den grössten Anteil an der Bildung des Corpus luteum. Später sollen sich jedoch auch die Zellen der Theca interna zu Luteinzellen umwandeln und die Grenze zwischen beiden Gewebsschichten vollständig verwischen.

Der hauptsächlichste und energischste Vertreter dieser Ansicht ist jedoch, wie bereits erwähnt, Sobotta (3, 4), der sehr entschieden für die Richtigkeit derselben eintritt und die endgiltige Lösung der Frage in zwei Arbeiten erreicht haben will. Seine Untersuchungen hat Sobotta an Eierstöcken der Maus und des Kaninchens ausgeführt. Er verfuhr dabei so, dass er Tiere während der Brunst und zu verschiedenen Zeiten nach der Cohabitation tötete und sich so sämtliche Stadien vom sprungreifen Follikel bis zum ausgebildeten Corpus luteum verschaffte. Gleichzeitig kontrollierte er das Alter der Corpora lutea durch Aufsuchen der in Furchung begriffenen Eier in den Tuben, denn nur so könne man bestimmen, ob es sich wirklich um sprungreife Follikel und Corpora lutea vera handele, während sämtliche Follikel und Corpora lutea, deren zugehörnde Eier nicht aufgefunden werden könnten, als der Atresie verfallen zu bezeichnen seien. Gleich hier soll hervorgehoben werden, dass nach seiner Ansicht in Atresie begriffene Follikel durch Wachstum normaler Follikel der Nachbarschaft ebenfalls zum Wachsen und späteren Bersten gebracht werden können,

dass sich auch in ihnen nach dem Bersten eine Blutung von verschiedener Ausdehnung zeige, dass jedoch nie aus ihnen, im Gegensatz zu Köllicker (19, 20), richtige Corpora lutea hervorgingen. Auf Grund seiner Untersuchungen, die sich auf ein recht grosses Material erstrecken, kommt der Autor zu folgenden allgemeinen Schlussfolgerungen: Beim Bersten des Follikels tritt das Ei und ein Teil der Follikelflüssigkeit aus; eine Blutung findet in der Regel nicht statt. Ungefähr eine Stunde nach dem Sprunge beginnen die Thecazellen sich mitotisch zu teilen, während Mitosen im Epithel aufhören. Durch diesen Wucherungsvorgang der Theca entstehen ganz feine, radiäre Bindegewebszüge, die in das Epithel hineinwachsen und sich später verdicken. Durch die Bildung dieser schliesslich ein ganzes Netzwerk im Corpus luteum bildenden Bindegewebszüge wird die ganze Theca interna aufgebraucht. Indessen haben sich die Epithelzellen bis auf das zehnfache ihres ursprünglichen Volumens vergrössert und werden gruppenweise von dem anastomosierenden Bindegewebe umgeben. Zugleich entstehen weite Capillaren. Die Bindegewebswucherung hört auf; das Corpus luteum ist fertig. Der charakteristische epitheliale Anteil entsteht durch einfache hypertrophische Vergrösserung der Epithelzellen; das Corpus luteum ist ein epitheliales Gebilde. Alle Follikel, die in ihrer Umwandlung zum Corpus luteum von den oben beschriebenen Stadien abweichen, sieht der Autor für atretische Follikel an und erklärt so auch den Widerspruch seiner Ansicht mit der oben erwähnten Köllickers (19, 20), ohne jedoch die Behauptung

Köllickers, dass in der Entwicklung der Corpora lutea vera und atretica kein Unterschied bemerkbar sei, zu widerlegen. Erwähnt soll noch eine dritte Arbeit Sobottas (25) werden, in der er sich zum Teil in recht leidenschaftlicher Weise mit Clark auseinandersetzt, neues Beweismaterial aber nicht bringt.

Zum Schlusse dieses Teils sei noch die Ansicht Waldeyers (26) angeführt, die eine vermittelnde Stellung einnimmt. Er lässt zuerst das Epithel stark wuchern; dasselbe wird später von einem Bindegewebsgerüst, das der Theca interna entstammt, vollständig durchwachsen, so dass eine vollständige Vermischung epithelialer und bindegewebiger Elemente zustande kommt. Im weiteren Verlauf wird dann das Epithel durch das weiterwachsende Bindegewebe erdrückt und zerfällt in „eine körnige Dottermasse von gelber Farbe“. Es nimmt also nach Waldeyer in den Anfangsstadien des Corpus luteum das Epithel, in den Endstadien der Entwicklung das Bindegewebe der Theca interna den Hauptanteil.

Die Behauptung von Henle (27), dass sich das Corpus luteum aus dem beim Bersten des Follikels in denselben ergossenen Blute bilde, ist verlassen und hat nur noch historisches Interesse.

Die Beschaffung des Materials.

Aus dem städtischen Schlachthof zu Königsberg konnte ich Ovarien von frisch getöteten Schweinen in beliebiger Anzahl erhalten. Dieselben wurden samt dem Uterus und den Tuben aus dem noch warmen Tiere

höchstens eine Viertelstunde nach Tötung desselben vorsichtig herausgeschnitten und nach den verschiedenen Stadien ihrer Follikel und Corpora lutea sortiert. Die Ovarien wurden dann zum grössten Teil ca. 8 Tage lang in Müller-Formol gelegt, in Alkohol in steigender Concentration 8 Tage lang gehärtet, in Celloidin eingebettet und in Schnittserien von 10—20 μ Dicke zerlegt.

Zur Färbung diente in den meisten Fällen Hämatoxylin-Eosin und Hämalaun; in einzelnen Fällen wurde die van Gieson'sche Methode, die Ehrlichsche Triacidlösung und das Biondische Dreifarbgemisch angewandt. Zur Fixierung der Mitosen wurden unmittelbar nach der Tötung des Tieres herausgeschnittene Ovarien, die reife und soeben geplatzte Follikel enthielten, nach Zerlegung in entsprechend dünne Scheiben in Flemmingsche Flüssigkeit und in konzentrierte Sublimatlösung geworfen, nach drei resp. einem Tage gründlich ausgewässert, dann gehärtet und ebenfalls in Celloidin eingebettet. Zur Färbung der nach Flemming behandelten Schnitte diente eine 1 % wässrige Safraninlösung, während die in Sublimat fixierten Objekte mit Hämatoxylin-Eosin behandelt wurden. Durch das Mikroskop wurde dann eine Serie von Schnitten gewonnen, die alle Stadien von der ursprünglichen Anlage des Graaf'schen Follikels bis zur narbigen Rückbildung des Corpus luteum erkennen liessen. Ich gebe jetzt der Reihe nach eine Beschreibung der einzelnen sich scharf von einander unterscheidenden Stadien.

Der Graafsche Follikel bis zu seinem Bersten.

In seinem ersten Stadium stellt sich der Graafsche Follikel als eine einfache Lücke im Ovarialstroma dar, die mit einem einschichtigen kubischen Epithel ausgekleidet ist. In ihm befindet sich das bereits vollständig ausgebildete Ei mit Zona pellucida, Keimbläschen und Keimfleck. Die Epithelzellen haben eine rundliche, zum Teil etwas eckige Gestalt und besitzen einen ziemlich grossen ovalen Kern, der sich intensiv färbt, mit deutlichem Kernkörperchen. Das den Follikel umgebende Stroma besteht aus spindelförmigen Bindegewebszellen mit länglichen, sich matt färbenden Kernen. Die dem Follikelepithel zunächst liegenden Zellen des Bindegewebes bilden eine sich vom übrigen Stroma scharf abhebende Hülle, die Theca des Follikels, die eine Dicke von etwa 6—8 Zelllagen besitzt. Die Epithelien umschliessen das Ei ziemlich fest, so dass nur eine Follikelhöhle von geringer Grösse besteht. Im weiteren Entwicklungsstadium findet zunächst eine erhebliche Vermehrung der Follikelepithelien statt. Es kommt zur Bildung des Discus proligerus, der das Ei einschliesst. Die Follikelhöhle erweitert sich und füllt sich mit einer serösen Flüssigkeit, die nach Waldeyer (26) aus dem Zerfall von Epithelien hervorgeht. Die Epithelschicht hat eine Dicke von 16—20 Zelllagen erreicht. Die Gestalt der Zellen und die Beschaffenheit der Kerne hat sich nicht geändert. Was die Anordnung der Zellen betrifft, so bemerkt man, dass die der Follikelhöhle zunächst liegenden 2—3 Zellschichten eine scharfe

Begrenzung der Höhle bilden, während die Zellen, die den der Theca zunächst liegenden Schichten angehören, eine palissadenartige Stellung einnehmen und auf einer hyalinen Membran, der Membrana propria des Follikels, aufzusitzen scheinen. Diese Membrana propria, die von Köllicker (10) zuerst beschrieben ist, stellt eine durchsichtige, strukturlose Membran vor und findet sich ausnahmslos in Follikeln mittleren Entwicklungsstadiums, eine deutliche Grenze gegen die Theca bildend. Die Theca hat ebenfalls, doch in bedeutend geringerem Grade, an Mächtigkeit zugenommen. Sie ist lockerer und zellreicher geworden, denn neben ihren länglichen Zellen mit ovalen Kernen sind ziemlich zahlreiche kleine, runde Elemente aufgetreten, deren runder Kern sich viel intensiver färbt. Gegen die Membrana propria setzt die Theca scharf ab; eine Differenzierung in zwei Schichten ist nicht zu erkennen. In der Umgebung der Theca befinden sich zahlreiche Gefässe, deren Verzweigungen in die Theca eindringen. Die Eizellen der nach Flemming behandelten Präparate zeigen zahlreiche Fettropfen. Während im weiteren Entwicklungsstadium das Epithel keine besonders auffälligen Erscheinungen in seinem geringen Wachstum darbietet, findet in der Theca ein sehr bemerkenswerter Vorgang statt. Die dem Follikelepithel zunächstliegenden Thecaschichten zeigen stärkere Auflockerung und eine immer deutlicher werdende Zellvermehrung. Neben den bisher vorhandenen Spindel- und kleinen Rundzellen treten jetzt grössere Rundzellen mit bläschenförmigem grossem, sich matt färbendem Kern und blassem, etwas granuliertem Proto-

plasma auf. Gleichzeitig wird das Eindringen von Gefässen in diese Schicht stärker, man sieht zahlreiche Capillaren, strotzend mit Blut gefüllt. Die an das Ovarialstroma grenzenden Thecaschichten haben sich an dieser Veränderung nicht beteiligt, sind sogar noch zellärmer geworden, da die kleinen Rundzellen aus ihnen fast gänzlich verschwunden sind. Sie bestehen nur aus spindelförmigen Bindegewebszellen, die sich zu etwas gewellten Lamellen zusammensetzen. Zahlreiche Gefässe sind nach aussen von dieser Schicht vorhanden, von denen senkrecht abgehende Aeste sich nach der inneren Thecaschicht abzweigen. Es hat also in diesem Entwicklungsstadium eine ausgesprochene Teilung der Theca in eine äussere zellarme und eine innere zellreiche stattgefunden. Die grossen runden Zellen derselben enthalten feinkörniges, gelbes Pigment, das Lutein, das ihnen auch den Namen Luteinzellen verleiht. Erwähnt soll noch werden, dass sich dieselben sowohl mit der Ehrlichschen Triacidlösung als auch mit dem Biondischen Dreifarbgemisch rot färben, während die Epithelien eine grüne Farbe annehmen.

Beim weiteren Wachstum des Follikels nehmen die Luteinzellen der Theca interna an Zahl und Grösse zu und damit gewinnt die ganze Schicht an Mächtigkeit. In ihrer Anordnung in der Follikelwand sind die Luteinzellen von den Follikelepithelien dadurch unterschieden, dass ihre Längsachsen zu denen jener senkrecht stehen. Wichtig in diesem Stadium ist das Verhalten der Gefässe. Sie durchdringen die ganze Theca interna und lassen an ihrer inneren Oberfläche dicht unterhalb der

Membrana propria die ersten Spuren eines feinen Netzwerkes erkennen. An den Verlauf der einzelnen Gefässe schliessen sich langgestreckte Bindegewebszellen an und beteiligen sich ebenfalls an der Bildung des erwähnten Netzwerkes, das dadurch allmählich zu einer soliden von Gefässen durchzogenen Bindegewebschicht wird, die ich fortan Grenzschrift nennen will. Während diese Grenzschrift sich immer deutlicher ausbildet, findet in der Theca interna eine weitere Vergrösserung der Luteinzellen statt. Dieselben übertreffen jetzt die Epithelien um ein mehrfaches an Volumen. Infolge dieser Vergrösserung verschwinden die kleinen Rundzellen und die spindelförmigen Bindegewebszellen fast ganz aus der Theca interna. Letztere bilden nur noch ein sehr feinmaschiges Netz, in dessen Maschen die grossen Luteinzellen zu mehreren nebeneinander liegen. Dieses feine Netz stellt ausserdem eine Verbindung der Theca externa mit der oben erwähnten Grenzschrift der Theca interna, gegen das Follikelepithel hin, her. In den Luteinzellen beginnt zu dieser Zeit eine mehr oder weniger deutliche Ablagerung kleinster Fetttropfchen, die jedoch ohne Degenerationerscheinungen an den Zellen einhergeht, da man noch, wenn auch spärlich, Mitosen findet. Das Epithel des Follikels hat zu dieser Zeit bereits die Grenze seines Wachstums erreicht; Mitosen werden in ihm nicht mehr gefunden. Die der Membrana propria aufsitzenden Zellen haben jetzt eine langgestreckte cylinderähnliche Gestalt. Das Protoplasma ist etwas granuliert, der Kern scharf konturiert und ziemlich intensiv färbbar. Degenerationerscheinungen

sind nicht wahrzunehmen. Die Grenze gegen die Follikelhöhle ist jedoch nicht mehr glattrandig, sondern hat ein unregelmässiges etwas zackiges Aussehen.

Fasst man zum Schlusse dieses Abschnittes die einzelnen Entwicklungsphasen des Follikels kurz zusammen, so erkennt man, dass die Wachstumsenergie der einzelnen Gewebsschichten beim Beginn und bei der Beendigung der Follikelentwicklung eine umgekehrte ist. Denn während zuerst nur das Epithel eine starke Wucherung zeigt, beginnt in den mittleren Stadien die Theca sich zu differenzieren und so mächtig zu entwickeln, dass sie der Epithelschicht nicht nur an Mächtigkeit gleichkommt, sondern sie bedeutend überholt. Ihr Wachstum hält bis zum Bersten des Follikels an und ist im Gegensatz zu dem des Epithels, das eine kurze Zeit stark zunimmt, ein langsames aber um so stetigeres und dadurch wird die Theca auch vorbereitet beim Bersten des Follikels für das Epithel, das dann keine Wachstumserscheinungen mehr zeigt, bei der Bildung des Corpus luteum einzutreten.

Der frisch geborstene Follikel.

Wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben, besteht die Wand des sprungreifen Follikels aus einer äussern ziemlich zellarmen, bindegewebigen Hülle, der Theca externa, der durch ein lockeres Bindegewebsnetz und die Luteinzellen charakterisierten Theca interna, der Membrana propria und dem, letzterer aufsitzenden, Follikelepithel. Durch Vermehrung der Follikelflüssigkeit, mit der das Wachstum des Follikels nicht in

gleichem Verhältnis fortschreitet, kommt es zu immer grösserer Dehnung und zuletzt zu einem Einriss der Follikelwand, dem Sprung des Follikels. Sofort nach dem Sprung wird durch die Elastizität der Wand ein grosser Teil der Follikelflüssigkeit mit dem Ei herausgedrängt, während andererseits durch das aus den zer-rissenen Gefässen einströmende Blut eine gewisse Compensation geschaffen wird, so dass die Grössendifferenz vor und nach dem Sprunge keine besonders grosse ist und die Follikelhöhle in wenig veränderter Ausdehnung erhalten bleibt. Die Rissstelle, die sich fast stets auf der Höhe des Follikels vorfindet, ist ziemlich klein, mit gezackten, etwas vorgewölbten Rändern versehen und sehr oft durch ein mehr oder weniger festes Blut-coagulum, das knopfartig hervorragt, geschlossen. In der Umgebung der Rissstelle sieht man zahlreiche, fein-verzweigte Gefässe, die mitunter eine radiäre Anordnung zu derselben zeigen; wie denn überhaupt die Wand des Follikels und weiterhin das Ovarialstroma des Schweines überaus gefässreich ist, ein Umstand, aus dem sich die stets beträchtliche Blutung in die Follikelhöhle, die nach meinen Beobachtungen nie zu fehlen scheint, leicht erklärt. Die Wand des geborstenen Follikels erscheint infolge des durchschimmernden Blutes dunkelkirschrot, besonders intensiv in der Nähe der Rissstelle, da dort die Wand naturgemäss am dünnsten ist. Die Konsistenz ist weich; Fluktuation ist deutlich zu fühlen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Follikelwand zeigt sich als hauptsächlichste Veränderung das vollständige Fehlen des Follikelepithels. Dasselbe ist, da der Discus

proligerus, der das Ei einschliesst und mit ihm zusammenhängt, durch ersteren, der mit ausgestossen wird, von seiner Unterlage losgerissen und so vollständig ausgestossen, dass man nur Reste als grössere und kleinere Fetzen im Inhalt der Follikelhöhle schwimmend vorfindet. Diese Fetzen gehen in den weitaus meisten Fällen ebenfalls bald zu Grunde, da sich im Follikelinhalt Epithelien in verschiedenen Stadien der Degeneration nachweisen lassen. Nur einmal gelang es mir in einem vollständig ausgebildeten Corpus luteum, das zu einem schmalen Bande zusammengedrückte Follikel-epithel samt der Membrana propria vollständig intakt vorzufinden, ein Vorkommnis, auf das ich noch ausführlich zurückkommen werde.

Die Follikelhöhle wird jetzt durch die zur Theca interna gehörende Grenzschrift scharf umschlossen. Die Theca interna zeigt im ganzen noch wenig Veränderungen. Ihre gefäss- und bindegewebshaltige Stützsubstanz hat etwas an Mächtigkeit zugenommen, so dass zwischen den Luteinzellen deutlichere Bindegewebszüge auftreten und die einzelnen Zellgruppen von einander schärfer trennen. Die Luteinzellen erscheinen in ihrer alten Gestalt als grosse polymorphe Zellen mit grossem rundem, sich mässig stark färbendem Kern. Eine Fettablagerung ist in ihnen jetzt nicht mehr nachweisbar. Ihre Grösse ist in den mittleren Schichten der Theca am erheblichsten; nach der Theca externa und der Follikelhöhle zu nimmt sie etwas ab. In diesen Schichten beginnen sich jetzt auch kleine runde Zellen mit sehr intensiv sich färbendem, rundem Kern zu zeigen, der

fast den ganzen Zelleib ausfüllt. Sie liegen zwischen den Thecazellen, ohne sichtbaren Zusammenhang mit dem Bindegewebsnetze derselben. Letzteres Verhalten erscheint besonders deutlich, wenn man sie in den zahlreichen Gewebslücken findet. Die Theca externa zeigt, abgesehen von der Vermehrung ihrer Gefässe, keine Veränderung. Die Follikelhöhle ist mit einem Blutcoagulum angefüllt. Neben den schon erwähnten Epithelresten bemerkt man häufig Teile eines feinen Fibrinnetzes. An der Innenfläche der Follikelwand verdichtet sich dieses Netz zu einem nach gewöhnlichen Methoden sich blass färbenden Streifen, der sich aber durch die Weigertsche Reaktion als reines Fibrin erweist. Die Contur der roten Blutkörperchen ist ziemlich gut, die der spärlichen weissen sehr gut erhalten. Ausserdem gewahrt man im ganzen Coagulum zerstreut, in grösseren und kleineren Anhäufungen kleine runde Zellen mit kleinem sich sehr intensiv färbendem Kern.

Die Bildung des Corpus luteum.

Wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben, wird die Follikelhöhle des frisch geborstenen Follikels durch die der Theca interna angehörende Grenzschicht allseitig lückenlos umschlossen. An dieser Schicht zeigen sich sehr bald nach dem Follikelsprung die ersten zur Bildung des Corpus luteum führenden Veränderungen. Die ursprünglich unbedeutende Schicht hat sich zu einem 6—8 Zelllagen dicken Streifen entwickelt, besteht aus langgestreckten mit länglichen Kernen versehenen jungen Bindegewebszellen und ist mässig gefässreich. In den

der Theca interna zunächst liegenden Teilen finden sich kleinzellige Elemente und sehr spärliche, ziemlich kleine Luteinzellen. Diese Schicht kleidet die ganze Follikelhöhle gleichmässig aus, hat eine ebene Oberfläche und zeigt an keiner Stelle Lücken. In sehr vielen Follikeln ist sie durch das geringe Zusammenfallen derselben beim Bersten leicht gewulstet, so dass Bilder entstehen, die nicht mit Unrecht an Zotten erinnern. Alsdann beginnen von der Grenzschrift junge Bindegewebszellen untermischt mit kleinen Rundzellen in das Coagulum hineinzuwachsen und dadurch, dass an diesen schwächer gewordenen Stellen die Luteinzellen mehr und mehr in die Grenzschrift eindringen, kommt es stellenweise zu einem völligen Durchbruch derselben. Auf diese Weise löst sich schliesslich diese kompakte Schicht gänzlich in einzelne Fasern, die sich netzartig gegen die Höhle ausbreiten, auf, während nachwachsende Luteinzellen sehr bald die Maschen dieses Netzes ausfüllen. Gleichzeitig mit diesem Vorgange gewinnt das ursprüngliche Bindegewebsgerüst der Theca interna an Mächtigkeit. Vor allem erweitern und vermehren sich die, sich seinen Maschen anschliessenden, Capillaren, so dass es zur Bildung eines sehr dicht verzweigten Capillarnetzes kommt, das sich im weiteren Verlauf auch den aus der Grenzschrift hervorgegangenen Bindegewebsfasern anschliesst und in konstanter Weise gegen das Centrum des Follikels vorwächst. Auf diese Weise wird schliesslich die ganze Theca interna aufgebraucht und in das neue Gewebe des Corpus luteum überführt. Die Theca externa bleibt im wesentlichen unverändert, abgesehen

von der sehr grossen Vermehrung der Gefässe, die an einzelnen Stellen zu büschel- und pinselartigen Anordnungen vereinigt sind. Besonders deutlich erscheint dies da, wo die Wand des Corpus luteum gefaltet und nach dem Innern als zottenartiges Gebilde vorspringt. Hierbei bildet die Theca externa den auf dem Durchschnitt kegelförmig aussehenden centralen Teil der Zotte, der durch die, in ein Netzwerk eingeschlossenen, Luteinzellen mantelartig umgeben wird. In diesen dringen von den äusseren Teilen der Theca externa zahlreiche radiär gestellte Gefässe ein, so dass jeder derselben von einem Gefässbüschel fast ganz ausgefüllt wird. Diese Gefässbüschel erreichen die Luteinzellen direkt nicht, sondern lösen sich in ihrer Nähe in Capillaren auf, die ihrerseits zwischen die Luteinzellen im Anschluss an ihre Stützsubstanz hineinwachsen. Das Innere der Follikelhöhle, das zu dieser Zeit noch immer ziemlich beträchtlich ist, ist mit einem festen Coagulum ausgefüllt, in das die Zotten hineinragen und das seinerseits zwischen die einzelnen Zotten Vorsprünge entsendet. Im Coagulum selbst hat sich die Gestalt der roten Blutkörperchen erheblich geändert, ihre Konturen sind unregelmässig geworden, ihre Farbe ziemlich verwaschen, zum Teil sind nur noch ihre Stromata übrig. Die weissen Blutkörperchen sind fast ganz intakt geblieben; daneben findet man Anfänge eines feinen Fibrinnetzes, in dessen Maschen stellenweise ziemlich zahlreiche kleine Rundzellen mit kleinem sich stark färbendem Kern liegen. Mitunter findet man auch Reste einzelner Epithelzellen sowie auch ganzer Epithelfetzen. Durch

stetes centralgerichtetes Wachstum der Luteinzellen und durch die beginnende Organisation des Gerinnsels im Innern, wird die Höhle immer kleiner und schliesslich wird dieselbe von einem bindegewebigen, centralsitzenden Pfropf ausgefüllt, der überall von Luteinzellen umschlossen wird. In diesem Moment hat das junge Corpus luteum seine Bildung beendet. Es erscheint makroskopisch etwa erbsengross, knopfartig über die Oberfläche des Ovariums vorspringend, hat eine blassrosa Farbe und eine weiche Konsistenz. Mikroskopisch unterscheidet man an ihm, abgesehen von dem centralen Bindegewebspfropf, das schon erwähnte bindegewebige Netzwerk mit zahlreichen Capillaren, dessen Maschen von grossen vielgestaltigen Zellen, den völlig intakten Luteinzellen, ausgefüllt werden. Das ganze Gebilde wird von aussen von der Theca externa dicht umschlossen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes will ich noch zwei ausgebildete Corpora lutea beschreiben, die dadurch, dass sich durchaus intaktes, unverändertes Follikelepithel in ihnen vorfand, besonderes Interesse verdienen. Epithelfetzen in verschiedenen Stadien der Degeneration im Inhalt frisch geborstener Follikel und in unausgebildeten Corporibus luteis sind häufig beschrieben worden und, wie ich mich in vielen Fällen überzeugen konnte, kein seltener Befund. Dagegen scheint das Vorkommen wohl erhaltenen Epithels in vollständig ausgebildeten Corporibus luteis durchaus nicht häufig zu sein, da ich mich nicht erinnere, in der Litteratur derartige Bilder erwähnt gefunden zu haben.

Das erste nach van Gieson behandelte Präparat (s. Abbildung) zeigt ein vollständig ausgebildetes Corpus luteum im Ovarium eines Schweines. Dasselbe ragt knopfartig über die Oberfläche des Eierstockes hervor und lässt auf seiner Höhe die völlig vernarbte Rupturstelle noch ziemlich deutlich erkennen. Ungefähr vom Centrum bis zur Peripherie reichend bemerkt man an einer Stelle, die jedoch der Rupturstelle nicht entspricht, einen schmalen aus zwei, durch einen unbedeutenden Hohlraum getrennten, Zellschichten bestehenden Streifen, dessen Zellkerne zunächst durch ihre bedeutend dunklere Farbe von den sie allseitig umgebenden Luteinzellen abstechen. Die Gestalt der Zellen ist eine ausgesprochen cylinderähnliche; ihr Protoplasma ist leicht granuliert. Sie sind bedeutend kleiner und viel regelmässiger gebaut als die sie allseitig dicht umgebenden Luteinzellen. Ihr Kern ist, abgesehen von der intensiveren Färbbarkeit, bedeutend kleiner als der der Luteinzellen, ist rund und liegt am Boden des cylinderähnlichen Zellleibes. Von den Luteinzellen werden sie durch eine feine, homogene, kontinuierliche Membran getrennt. Diese Membran, der die erwähnten Zellen zum Teil pallisadenartig aufsitzen, ist mit Sicherheit als die *Membrana propria folliculi* anzusehen; während die Zellen nichts anderes als die in toto erhaltene *Membrana granulosa folliculi* darstellen, eine Behauptung, die durch Vergleich mit dem Epithel nicht geplatzter Follikel leicht bewiesen wird. Der die Zellschichten trennende minimale Hohlraum ist mit Ueberresten der Blutung, die in den Follikel erfolgt ist, angefüllt, da in ihm Umrisse einzelner

roter Blutkörperchen und grosser polynucleärer Leucocyten noch deutlich zu sehen sind. Das Zustandekommen des Bildes ist wohl nur so zu erklären, dass beim Follikelsprung das Epithel ausnahmsweise in Zusammenhang mit der Follikelwand geblieben ist und dass dann durch die wuchernden Luteinzellen, die ursprünglich eine Hohlkugel darstellende Epithelschicht zu einer schmalen Scheibe zusammengedrängt ist, da die ganze Schnittserie des betreffenden Corpus luteum dasselbe Bild zeigt. Die zweite Möglichkeit, dass das Epithel beim Follikelsprung in toto von der Wand abgelöst ist, sich als eine zusammenhängende Schicht im Follikelinhalt schwimmend erhalten hat und dann von den Luteinzellen zu der erwähnten schmalen Scheibe zusammengedrängt ist, ist schon deshalb unmöglich resp. unwahrscheinlich, weil das Epithel völlig intakt erhalten ist, ein Umstand, der bei einer Loslösung, schon der Ernährungsstörung wegen, nicht gut möglich sein würde.

Das zweite Präparat stammt von einem menschlichen Corpus luteum her. Dasselbe ist ebenfalls völlig ausgebildet und lässt die Theca externa, eine breite, durch die Luteinzellen charakterisierte Schicht, und nach innen von derselben einen breiten von dem organisierten Blutgerinnsel abstammenden Bindegewebsstreifen mit spärlichen Kernen erkennen. Das Centrum wird von einer Cyste eingenommen, die allseitig von dem soeben erwähnten Bindegewebsstreifen begrenzt wird. An einer Stelle gewahrt man, der Cystenwand ausitzend, eine kleine wohlerhaltene Epithelinsel von ca. 30 Zellen. Dieselben sind bedeutend kleiner als die Luteinzellen,

haben einen runden sich sehr dunkel färbenden Kern und ein mässig granuliertes Protoplasma. Sie sind ohne Zweifel als ein Rest der Membrana granulosa anzusprechen, da sie mit den Luteinzellen nichts gemeinsam haben können, was schon aus der Trennung beider Zellarten durch einen kompakten Bindegewebsstreifen hervorgeht.

Die Rückbildung des Corpus luteum.

Mit dem Ende der Brunst hört die vermehrte Blutzufuhr nach den Ovarien und mithin auch nach den gebildeten Corporibus luteis auf und in diesem Umstand sieht His (8) die hauptsächlichste Ursache für die Einleitung der Rückbildung des Corpus luteum. So bedeutungsvoll dieser Faktor auch ist, so kommen jedoch sicher noch andere Momente in Betracht. Da bei der Rückbildung in erster Linie die Luteinzellen betroffen werden, die, wie wir gesehen haben, als grosse sehr vielgestaltete Zellen in den Maschen eines festgefügtten, sich immer mehr verdickenden bindegewebigen Netzwerkes liegen, so liegt der Gedanke an mechanische Einflüsse nahe, und zwar ist einmal der mit dem Wachstum der Bindegewebszüge zunehmende innere Druck im Corpus luteum zu erwähnen, während andererseits sicher durch das Wachstum von jungen Follikeln der Nachbarschaft von aussen her ein nicht unbeträchtlicher Druck ausgeübt wird. Als erstes Zeichen der Rückbildung der Luteinzellen zeigt sich eine Anhäufung feinsten Fetttropfchen in ihnen, die mit der Zeit so stark wird, dass bei nach Flemming behandelten Prä-

paraten die einzelnen Zellen fast homogen schwarz erscheinen und die Gestalt des Kerns verdeckt wird. Als dann findet zweifellos ein Zerfall der Zellen statt, so dass reichliche, rundliche Lücken in den mit Luteinzellen ausgefüllten Maschen des bindegewebigen Netzwerkes entstehen, ein Vorkommnis, das ich besonders schön an einem Corpus luteum der Katze beobachten konnte. In diese Lücken, die immer reichlicher auftreten, findet ein Hineinwuchern von Bindegewebe statt und dadurch, dass dieses in späteren Stadien schrumpft, werden die Luteinzellen nach und nach so vollständig erdrückt, dass man schliesslich nicht mehr die geringsten Spuren von ihnen findet. Das Corpus luteum dieses Stadiums erweist sich als ein derbes, glänzendes, noch ziemlich zellreiches Gewebe, in dem sich noch die einzelnen Bindegewebsfasern deutlich unterscheiden lassen. Daneben werden noch zahlreiche, relativ beträchtliche Gefässe gefunden. Die centralen Partien zeigen ausserdem Anhäufung eines gelblich-bräulichen, amorphen Pigments in verschiedener Menge, das grösstenteils in den Bindegewebszellen liegt und sich als Hämosiderin erweist. Im weiteren und letzten Stadium der Rückbildung des Corpus luteum nimmt dann der Zellreichtum und die Gefässe rasch ab, so dass als Endprodukt ein sehr zellarmes, von spärlichen Gefässen durchzogenes, derbes, fast homogenes, narbenartiges Bindegewebe zurückbleibt. Dieser Zustand, den man auch als Corpus albicans bezeichnet hat, kann sich im Ovarium sehr lange erhalten.

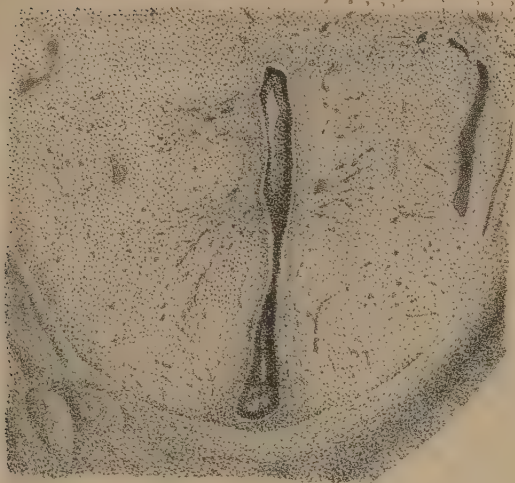
Schlussbemerkungen.

1. Die Luteinzellen, die in der Theca interna sprungreifer Follikel liegen, sind nichts anderes als modifizierte Bindegewebszellen der Theca interna.
2. Beim Follikelsprung wird das Epithel von der Follikelwand abgelöst und geht in den weitaus meisten Fällen vollständig unter. Es hat an der Bildung des Corpus luteum keinen Anteil.
3. Das Corpus luteum geht aus den entsprechend umgewandelten Elementen der Theca interna allein hervor und ist demnach ein rein bindegewebiges Gebilde.

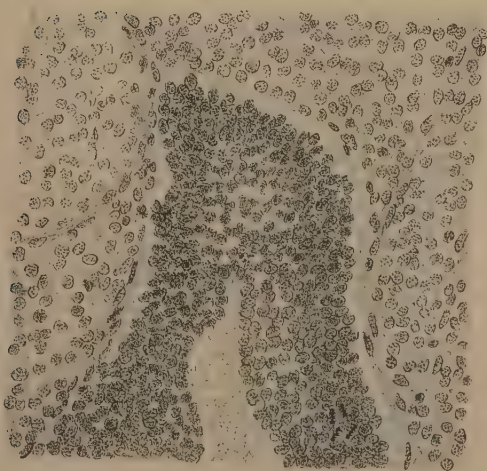
Zum Schlusse will ich noch bemerken, dass letzteres besonders deutlich aus den zwei von mir ausführlich beschriebenen Präparaten hervorgeht. In beiden sieht man die, das Corpus luteum bildenden, Luteinzellen und erhaltenes Follikelepithel in einer Anordnung und in einem Zustande, die eine Beteiligung des Epithels an der Bildung des Corpus luteum ausschliessen lassen. Selbst wenn man nach der Ansicht Sobottas (3, 4) diese beiden Follikel, aus denen die soeben erwähnten Corpora lutea hervorgegangen sind, für atretische anspricht, da die zu ihnen gehörenden Ovula nicht gefunden werden konnten, so wird meine Ansicht noch immer durch die Auffassung Köllickers (20) gestützt, die bisher nicht widerlegt ist, dass nämlich zwischen der Bildung der Corpora lutea vera und atretica kein

Unterschied bestehe und dass letztere zweifellos bindegewebiger Natur seien. Dass dieses Verhalten von Sobotta nicht richtig erkannt ist, bezeichnet Kölliker (20) als „einen schwachen noch weiter aufzuklärenden Punkt“ in den Sobottaschen (3, 4) Ausführungen.

Schwache Vergrößerung



Starke Vergrößerung.



Zum Schluss erlaube ich mir meinem hochverehrten Chef, Herrn Geheimrat Neumann für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Unterstützung bei ihrer Durchführung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ebenso verfehle ich nicht, Herrn Privatdozenten Dr. M. Askanazy, I. Assistenten des path.-anatom. Instituts zu Königsberg, für die lebenswürdige Hilfe herzlichst zu danken.

Litteratur-Verzeichnis.

1. von Baer, C. E., De ovi mammarum et hominis genesis epistola. Lipsiae 1827.
2. Pflüger, Ueber die Eierstöcke der Säuger und Menschen. Leipzig 1863.
3. Sobotta, Ueber die Bildung des Corpus luteum bei der Maus. Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Band XLVII 1896.
4. Sobotta, Ueber die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen. Anatomische Hefte, XXVI. Heft (VIII. Bd. Heft III). Wiesbaden 1898.
5. Clark, Ursprung, Wachstum und Ende des Corpus luteum beim Schwein. Archiv für Anatomie u. Entwicklungsgeschichte, 1898, II. u. III. Heft.
6. Valentin, Handbuch d. Entwicklungsgeschichte. Berlin 1835.
7. Zwicky, De corporum luteorum origine ac transformatione. Inaug.-Dissert. Turici 1844.
8. His, W., Beobachtungen über den Bau des Säugetiereierstockes. Archiv für mikroskopische Anatomie. Band I, 1865.
9. Spiegelberg, Ueber die Bildung und Bedeutung des gelben Körpers im Eierstock. Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie, Band XXVI, 1865.
10. Kölliker, Handbuch der Gewebelehre. Band II, 1867.
11. Beulin, J., Das Corpus luteum und der obliterierte Follikel. Inaug.-Diss. Königsberg 1877.
12. Paladino, G., Ulteriori Ricerche sulla distruzione e rinnovamento continuo del parenchima ovarico nec mammiferi. Napoli 1887.
13. Slavjanski, Zur normalen und pathologischen Histologie der Graafischen Follikel des Menschen. Virchows Archiv, Band LI, 1870.
14. Benckiser, Zur Entwicklungsgeschichte des Corpus luteum. Archiv für Gynäkologie, Band XXIII.

15. Schottländer, Ueber den Graafschen Follikel. Archiv für mikroskopische Anatomie, XLI, 1893.
 16. Wagner, Bemerkungen über den Eierstock und den gelben Körper. Arch. f. Anatom. u. Physiol., I. Abt., 1879.
 17. Nagel, Das menschliche Ei. Archiv für mikrosk. Anatomie. Band XXVI, 1888.
 18. Hölzl, Ueber die Metamorphosen des Graafschen Follikels. Virchows Archiv, Band 143, 1893.
 19. Köllicker, Sitzungsbericht der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, 1898, No. 3.
 20. Köllicker, Bericht über die 12. Versammlung der anatomischen Gesellschaft zu Kiel, 1898.
 21. Bischoff, Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. Braunschweig 1842.
 22. Meckel von Hemsbach, Die Bildung der für partielle Furchung bestimmten Eier der Vögel im Vergleich mit dem Graafschen Follikel und der Decidua des Menschen. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. III, 1851.
 23. Call und Exner, Zur Kenntniss des Graafschen Follikels und des Corpus luteum beim Kaninchen. Sitzungsber. der Wiener Akademie, Bd. LXXI, Abt. III, 1875.
 24. Schulin, Zur Morphologie des Ovariums. Archiv für Anatomie, XIX, 1881.
 25. Sobotta, Noch einmal zur Frage der Bildung des Corpus luteum. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgeschichte, Band LIII, Bonn 1899.
 26. Waldeyer, Eierstock und Ei. Leipzig 1870.
 27. Henle, Lehrbuch der Anatomie.
-

Thesen.

1. Nach dem ersten typischen Anfalle von Epityphlitis ist die Radikaloperation dringend anzuraten.
 2. Der therapeutische Erfolg der Quincke'schen Lumbalpunktion ist sehr gering.
-

VITA.

Ich, Hans Doering, evangelischer Konfession, wurde am 28. December 1871 zu Lingwarowen, Regierungsbezirk Gumbinnen, geboren. Meine erste Schulbildung erhielt ich im Elternhause, später besuchte ich das Königl. Friedrichsgymnasium zu Gumbinnen und vom Jahre 1888 ab das Königl. Friedrichs-Kollegium zu Königsberg i. Pr. Am 22. März 1892 bestand ich das Abiturientenexamen und widmete mich hierauf bis zum Herbst 1897 dem Studium der Medizin auf den Universitäten zu Königsberg, Erlangen und München. Im Februar 1894 bestand ich das Tentamen physicum und im Prüfungsjahr 1897/98 das Staatsexamen am 28. Februar vor der Königl. Prüfungskommission zu Königsberg. Im Sommersemester 1898 genügte ich der zweiten Hälfte meiner aktiven Militärpflicht als einjährig-freiwilliger Arzt — das erste Halbjahr hatte ich im Wintersemester 1894/95 mit der Waffe gedient — und bin seit dem 1. November 1898 als Volontärarzt am path.-amat. Institut zu Königsberg beschäftigt. Das Examen rigorosum habe ich am 19. Mai 1899 bestanden.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Privatdocenten:

in Königsberg:

M. Askanazy, H. Braun, M. Braun, von Eiselsberg, von Esmarch, Hermann, Hilbert, Jaffe, Kuhnt, Lichtheim, Lossen, Luerssen, Münster, Nauwerek, Neumann, Pape, Rosinski, Schreiber, Stieda, Zander,

in Erlangen:

Frommel, Graser, Hauser, von Heinecke, Penzoldt, Rosenthal, Strümpell,

in München:

Grashey, Oeller, Tappeiner, v. Winekel.

Allen diesen Herren, meinen Lehrern, sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.
